

Волкова Юлия Владимировна, кандидат технических наук,
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Общество с ограниченной ответственностью
«Уральская производственная компания»
доцент, главный специалист, *ju.volkova@urfu.ru*, Екатеринбург, Россия
Волкова Анна Альбертовна, кандидат технических наук, доцент
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ в УралЭНИН

УДК 37.047

Аннотация. В статье описаны результаты внедрения курса «Введение в проектную деятельность» для бакалавров I курса образовательной программы «Теплоэнергетика». Приведен формат занятий, способ представления результатов деятельности, план работы студентов. Описаны проблемы, которые были выявлены в процессе реализации данного курса.

Ключевые слова: *проектное обучение, engineering learning, collaborative learning, problem-based learning.*

INTRODUCTION OF PROJECT TRAINING IN UralENIN

Abstract. The article describes the results of launching the course \$Introduction to project activity\$ for the first course bachelors of the educational program \$Power system\$. The format of classes, the way of presenting the activity results, the plan of students' work are given. The problems identified during the course are described.

"

Keywords: "project "training, "engineering "learning, collaborative learning, problem-based learning.

Введение

Сегодня достаточно широко развиваются сетевые форматы обучения, появляется возможность поиска большого количества информации на сетевых ресурсах, онлайн-трансляциях и семинарах. В результате роль преподавателя постепенно трансформируется, если раньше, в основном, он осуществлял передачу сублимированных данных студентам, то сегодня от него требуется научить

студентов правильно искать и оценивать информацию, анализировать, критически мыслить и формировать умение действовать в условиях неопределенности. Данные изменения приводят к тому, что обучение переходит от педагогически-центрированной формы к образовательным форматам, центрированным на студенте [6]. Одним из наиболее обсуждаемых и эффективных форматов студент-центрированного обучения является проектное обучение. С другой стороны, сегодня работодателями достаточно остро отмечается неготовность студентов работать над решением реальных задач на предприятии сразу после окончания вуза. Для решения вышеперечисленных проблем активно обсуждается внедрение в образовательный процесс проектного обучения как в России, так и в зарубежных странах [1–7]. Начиная с 2001 года возникла инициатива CDIO¹, которая стала наиболее завершенной, целостной системой стандартов, разработанных в Массачусетском технологическом институте. CDIO предполагает системную подготовку инженеров, умеющих генерировать идеи, проектировать, производить, эксплуатировать и утилизировать продукты инженерной деятельности [2]. В данной инициативе в ходе обучения предусмотрено выполнение как минимум двух проектов, различной сложности. И на этапе реализации инициативы стало понятно, что как таковых проектов при обучении в вузах нет, поэтому необходимо продумывать и реализовывать новый формат. В России результаты внедрения проектного обучения можно найти в источнике [1], где подробно описаны детали новых курсов, достигнутые результаты и планы, основные сложности на примере 6 вузов: НИУ «Высшая школа экономики», ДФВУ, Московского политеха, УрФУ (филиал Н. Тагил), Нижегородского государственного университета, Южного федерального университета.

Материалы и методы

Проанализировав реализованные форматы проектного обучения в Уральском энергетическом институте УрФУ, было принято решение о внедрении проектного обучения у студентов бакалавриата по специальности «Теплоэнергетика и Теплотехника». Была сформирована новая программа, в которой

¹ Conceive-Design-Implement-Operate / Придумывай-Разрабатывай-Внедряй-Управляй – основной принцип инновационной образовательной среды для подготовки нового поколения инженеров.

предусмотрен курс «Введение в проектную деятельность», реализуемый в течение I семестра I курса. Курс предполагает разработку макета в соответствии с выбранной студентом темой и его защиту перед экспертной комиссией. В 2018/2019 учебном году в проектную деятельность было включено 64 студента, 2 из которых начали обучение с октября, после окончания военной службы. Студентам было предложено 23 темы на выбор, также они могли предложить свою. В результате выбора сформировалось 13 команд от 3 до 6 человек. Команды формировались по принципу выбора темы, в результате получились команды, в которых участвовали ребята из разных групп. Несколько тем были сформулированы тремя отраслевыми предприятиями-партнерами: ИЦАЭ, РосРАО и Стратегия НК, компании представили реальные задачи, для которых необходимо разработать решение.

Курс «Введение в проектную деятельность» включает как аудиторную работу, так и самостоятельную. В каждой команде участниками из числа студентов самостоятельно выбирается руководитель, который в дальнейшем отвечает за достижение результата, донесение организационной информации до каждого участника команды, заполняет необходимые формы для получения материалов, координирует работу команды. Во время аудиторных занятий первые три были в формате установочных лекций, на которых даются определения и теоретические аспекты, а также оговариваются условия работы над проектами, формируются правила коммуникации. Остальные занятия были на работу в командах для разработки макета и подготовки презентации. Отличительная особенность проектов, реализуемых в данном курсе – это наличие макета, который создается студентами в течение семестра и основывается на их идеях и видении конечного результата.

Для хранения разработанных электронных документов по проекту (фото, уставы, описания, схемы, чертежи и 3D-модели) для каждой команды была создана своя доска в тасктрекере Trello. Команды размещали необходимые документы, отслеживали информацию о необходимых изменениях. Для заказа материалов была создана отдельная доска, к работе на которой доступ был только у руководителей команд, там они размещали заказанные позиции и отслеживали их приобретение, отвечали на вопросы специалиста по закупкам. Оператив-

ная связь была осуществлена через группу в мессенджере WhatsApp, в которой, как и для заказа материалов участвовали руководители команд. Кафедры «Тепловые электрические станции» и «Электропривод» выделили сотрудников, которые осуществляли поддержку команд в реализации их технических решений. Наряду с тем был выделен консультант по 3D-печати, который помогал подготовить к печати детали и объяснял правила и особенности работы на принтере.

Понедельный план работ по курсу представлен на рисунке 1. План предусматривает просмотр достигнутых каждой командой результатов не менее одного раза в 2 недели.

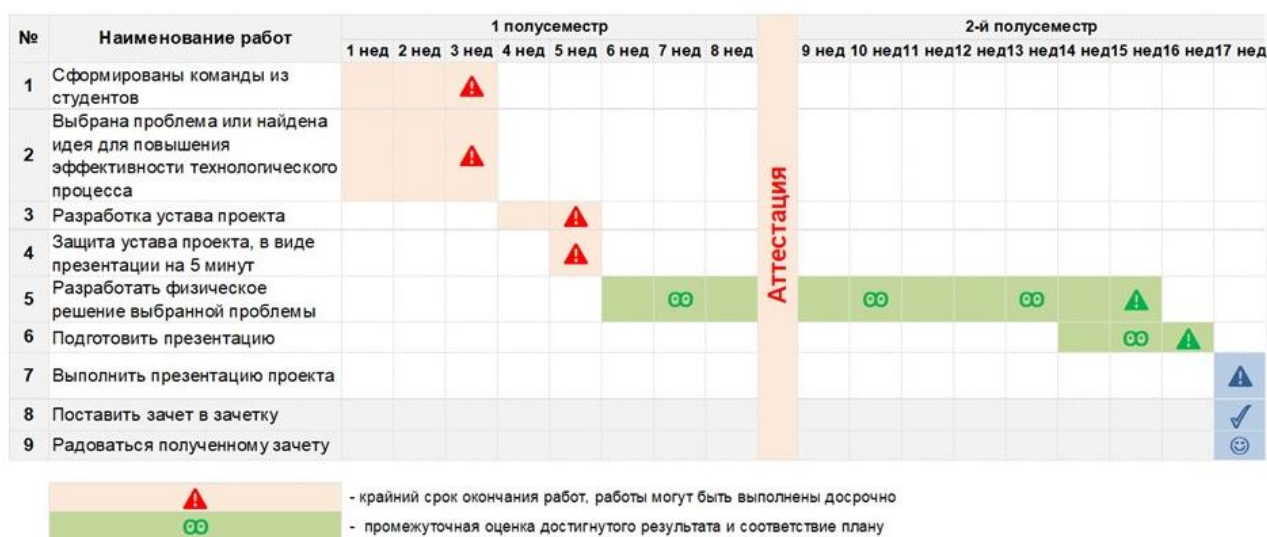


Рис. 1. Понедельный план работ по курсу «Введение в проектную деятельность»

Результаты

В течении двух недель до защиты у команд были проведены консультации, в ходе которых они записывали командный доклад на видео, чтобы затем разобрать ошибки и скорректировать слова. Это оказалось очень действенным инструментом для подготовки, в дальнейшем планируется

Для представления разработанных студентами проектов в рамках курса «Введение в проектную деятельность» был проведен первый «ENGINEERING-FEST» имени профессора А.П. Баскакова. На доклад командам было отведено от 7 до 10 минут (в зависимости от численности), стоит отметить, что все команды уложились в отведенное время, при этом каждый участник принял участие в докладе. Экспертная комиссия состояла из сотрудников предприятий отраслевых

партнеров, специалистов в области энергетики, электротехники и энергетического машиностроения. По результатам защиты было выявлено три победителя: 1 место – команда с проектом «Прибор для удаленного осмотра технологических каналов сложной геометрии» – 110 баллов; 2 место – проект «Повышение безопасности котельных путем проведения акустэмиссионного контроля высокотемпературных трубопроводов» – 108 баллов, 3 место – команда с проектом «Генератор электроэнергии на коляску» – 102 балла. Одновременно выступления студентов оценивались для получения баллов за зачет по дисциплине.



Команда 7
«Солнечная батарея с
солнечным трекером»

«Я восхищен уровнем подготовки наших первокурсников. Порой не у всех бакалавров на последнем году обучения есть такое понимание целостности той информации, которую они восприняли за четыре года. Здесь же уже на протяжении первого семестра ребята понимают, как решить конкретную задачу. То есть сначала ставится потребность и затем на это нанизываются знания, которые необходимы для реализации этого проекта. У них впереди еще три с половиной года, и за это время они совершенно четко и осознанно эту задачу решат», — комментирует Сергей Сарапулов.

Директор УралЭНИИ С.Ф. Сарапулов

С сайта: <https://urfu.ru/ru/news/25985/>

Рис. 2. Оценка уровня защиты команд директором
Уральского энергетического института С. Ф. Сарапуловым
из буклета первого «Engineering-fest» им. профессора А. П. Баскакова

Из 13 команд 12 вышли за защиту с готовыми макетами, одна команда из трех человек закончила проект позже. В двух командах были выявлены лидеры, которые стали новыми руководителями, что сказалось на повышении эффективности деятельности команд. Многие команды проходили длительную стадию столкновения (по Такману), для которой характерны разрыв коммуникации и разочарование.

Были выявлены проблемы, способствующие снижению темпов работ:

1. Отсутствие специализированного оборудованного помещения для реализации таких работ
2. Отсутствие налаженной коммуникации в команде. В ряде команд студенты, не обменявшись контактами, не знали, как связаться друг с другом (несмотря на то, что об определении каналов связи и их принятия всеми участниками было специально отмечено на лекциях).

3. Трудности, связанные с необходимостью создания расписания использования оборудования и встреч с консультантами/наставниками.

Обсуждение и заключение

Необходимо отметить, что полученные результаты подтверждают высокую эффективность проектной формы обучения. Обнаруженные проблемные моменты не являются основанием для прекращения внедрения данного формата в образовательный процесс. Выявленные аспекты позволят организовать работу студентов на более высоком и комфортном уровне. С сентября 2019 года планируется открытие специализированного пространства, оборудованного под все задачи курса «Введение в проектную деятельность».

Библиографический список

1. Проектное обучение. Практики внедрения в университетах. Методическое пособие. Под ред. Л. А. Евстратовой, Н. В. Исаевой, О. В. Лешуковой. М. 2018. с. 154.

2. Чучалин А. И. Модернизация инженерного образования на основе международных стандартов CDIO // Инженерное образование. 2014. № 16. С. 14–29.

3. Bravo L. E. C., Bermudez G. M. T., Molano J. I. R. Design and Application of a Creative Strategy Based on the Method of Problem-Based Learning (PBL) in Engineering Students / International Workshop on Learning Technology for Education in Cloud LTEC 2018: Learning Technology for Education Challenges pp 168–180.

4. Engineering Education and the Development of Expertise / T. Litzinger, L. Lattuca, R. Hadgraft, A. Newstetter // Journal of Engineering Education. January 2011, Vol. 100, No. 1, pp. 123–150

5. Matemba E, Hodge M. Collaboration and Method Sharing for Engineering Educators Project / 2017 7th World Engineering Education Forum (WEEF)/ p. 857–861.

6. Yehia S., Gunn C. Enriching the Learning Experience for Civil Engineering Students through Learner-Centered Teaching /Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice. 2018, 144(4): 05018013